

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 4 年 6 月 9 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 1 7 1 6 4 1

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

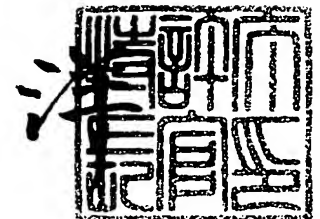
J P 2 0 0 4 - 1 7 1 6 4 1

出 願 人  
Applicant(s): キヤノン株式会社

2 0 0 5 年 6 月 2 9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【官 報 号】	付 訂 願
【整理番号】	5520486-01
【提出日】	平成16年 6月 9日
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	H01N 41/09 H02N 2/00
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】	小島 信行
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】	北島 暁
【特許出願人】	
【識別番号】	000001007
【氏名又は名称】	キヤノン株式会社
【代表者】	御手洗 富士夫
【代理人】	
【識別番号】	100081880
【弁理士】	
【氏名又は名称】	渡部 敏彦
【電話番号】	03(3580)8464
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	007065
【納付金額】	16,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1
【包括委任状番号】	9703713

【請求項 1】

被駆動部材と、当該被駆動部材に一方の面における複数の接触部で接触する平板状の弾性部材、及び当該弾性部材の他方の面に接合された平板状の電気－機械変換素子とから成る振動子とを備える振動波駆動装置において、

前記複数の接触部は、前記弾性部材の一方の面と同一面にあることを特徴とする振動波駆動装置。

【請求項 2】

前記振動子は略矩形板状であり、前記一方の面は前記振動子と略同一の形状サイズであることを特徴とする請求項 1 記載の振動波駆動装置。

【請求項 3】

前記弾性部材は、金属の板材から打ち抜き加工又はエッチング加工により形成されることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の振動波駆動装置。

【請求項 4】

前記電気－機械変換素子は、圧電材料と電極材料が交互に積層された積層圧電素子であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の振動波駆動装置。

【請求項 5】

前記弾性部材は、前記振動子の振動特性を調整するための切り欠き又は凹部を複数箇所に備えることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の振動波駆動装置。

【請求項 6】

前記弾性部材に、前記振動子を支持するための支持部材が一体的に形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の振動波駆動装置。

【請求項 7】

前記電気－機械変換素子は、互いに方向の異なる面外の 1 次曲げ振動モード及び 2 次曲げ振動モードを前記振動子に励振し、前記複数の接触部は前記 1 次曲げ振動モードの腹部付近且つ前記 2 次曲げ振動モードの節部付近に形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の振動波駆動装置。

【請求項 8】

前記接触部は、前記電気－機械変換素子との対向面に隙間を有することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の振動波駆動装置。

【請求項 9】

前記被駆動部材の少なくとも一部に磁石が備えられていることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の振動波駆動装置。

【発明の名称】 振動波駆動装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、振動波駆動装置に関し、特に小型のリニアタイプ超音波モータに関する。

【背景技術】

【0002】

従来の振動波駆動を行う超音波モータとしては、突起を備えた角棒状又は角板状の振動子を用いたものがいくつか提案され（例えば、特許文献1参照）、また、振動子に突起ではなく接触部を形成したものが提案されている（例えば、特許文献2参照）。

【0003】

前者の超音波モータは、図12に示すように、突起52a、52bを一方の面に有する振動板51と、振動板51の他方の面に配された圧電素子53a、53b、53cと、突起52a、52bと接触する被駆動部材55とを備える。圧電素子53a、53b、53cは振動板51に伸縮振動モードと曲げ振動モードから成る振動を励起する。突起52a、52bは、それらの先端が伸縮振動モードにおいて図中X方向の繰り返し運動を生じるように伸縮振動モードの腹又はその近傍であって、それらの先端が図中Z方向の繰り返し運動を発生するように曲げ振動モードの腹付近に配置される。上記伸縮振動モードと曲げ振動モードの合成により、突起52a、52bの先端は略楕円運動を行って、この略楕円運動により被駆動部材55に生じた送り力により被駆動部材55を振動板51に相対的に図中X方向に移動する。

【0004】

振動板51が突起52a、52bを伸縮振動モードの腹又はその近傍且つ曲げ振動モードの腹付近に備えるのは、これ以外のところで被駆動部材55が振動板51に接触すると異音、出力低下等の不具合が生じるからである。

【0005】

後者の超音波モータは、図13に示すように、フレーム状のベース60に4本のステーにより支持され、突起や凹部のない略平滑な矩形平板状の振動板61と、振動板61の一端側62において一方の面に設けられた圧電素子63と、振動板61の他方の面に接触している被駆動部材65とを備える。

【0006】

圧電素子63は、振動板61に1次の面外曲げ振動を励起して振動板61を変形し、この変形により生じた被駆動部材送り力により被駆動部材65を振動板61に相対的に図中矢印方向に移動する。この振動板61は、突起を備えないため加工性に優れており、製造工程の簡素化と必要な部品精度が得られ易いという利点がある。

【特許文献1】 特公平6-106028号（第7頁、図1）

【特許文献2】 特開2001-111128号（第10頁、図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、後者の超音波モータの振動子における振動板61は、唯一励振し得る1つの外曲げ振動モードのみでは大きな被駆動部材送り力を得ることが困難であり、加えて振動板61に対する被駆動部材65との接触個所がごく狭い領域である縁であることから、振動子の接触部位を規定するために、この部位の形状や平面度に高い精度を得るのが困難である。

【0008】

一方、前者の超音波モータの振動子における振動板51は、2つの振動モードの励振により上記のような超音波モータとしての出力確保の問題点はなく、しかも、2つの突起52a、52bにより上記のような接触箇所の形状や平面度の問題もないが、この振動板51は、突起52a、52bを一般的に素材から機械加工で削り出すことにより作製されて

わつ、この機械加工時に、突起部分の部分を欠き、削り取ることで振動波に加工正味が発生し易く、必要な部品精度を確保するのが困難であり、さらに、突起52a、52bを備えることで振動子のサイズが大きくなって対サイズ出力比が低下し、超音波モータの小型化を阻害する。

#### 【0009】

本発明の目的は、機械加工時に必要な部品精度を容易に確保しつつ対サイズ出力比を向上させることができる振動波駆動装置を提供することにある。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0010】

上記目的を達成するために、請求項1記載の振動波駆動装置は、被駆動部材と、当該被駆動部材に一方の面における複数の接触部で接触する平板状の弾性部材、及び当該弾性部材の他方の面に接合された平板状の電気－機械変換素子とから成る振動子とを備える振動波駆動装置において、前記複数の接触部は、前記弾性部材の一方の面と同一面にあることを特徴とする。

#### 【0011】

請求項2記載の振動波駆動装置は、請求項1記載の振動波駆動装置において、前記振動子は略矩形板状であり、前記一方の面は前記振動子と略同一の形状サイズであることを特徴とする。

#### 【0012】

請求項3記載の振動波駆動装置は、請求項1又は2記載の振動波駆動装置において、前記弾性部材は、金属の板材から打ち抜き加工又はエッチング加工により形成されることを特徴とする。

#### 【0013】

請求項4記載の振動波駆動装置は、請求項1乃至3のいずれか1項に記載の振動波駆動装置において、前記電気－機械変換素子は、圧電材料と電極材料が交互に積層された積層圧電素子であることを特徴とする。

#### 【0014】

請求項5記載の振動波駆動装置は、請求項1乃至4のいずれか1項に記載の振動波駆動装置において、前記弾性部材は、前記振動子の振動特性を調整するための切り欠き又は凹部を複数箇所に備えることを特徴とする。

#### 【0015】

請求項6記載の振動波駆動装置は、請求項1乃至5のいずれか1項に記載の振動波駆動装置において、前記弾性部材に、前記振動子を支持するための支持部材が一体的に形成されていることを特徴とする。

#### 【0016】

請求項7記載の振動波駆動装置は、請求項1乃至6のいずれか1項に記載の振動波駆動装置において、前記電気－機械変換素子は、互いに方向の異なる面外の1次曲げ振動モード及び2次曲げ振動モードを前記振動子に励振し、前記複数の接触部は前記1次曲げ振動モードの腹部付近且つ前記2次曲げ振動モードの節部付近に形成されていることを特徴とする。

#### 【0017】

請求項8記載の振動波駆動装置は、請求項1乃至7のいずれか1項に記載の振動波駆動装置において、前記接触部は、前記電気－機械変換素子との対向面に隙間を有することを特徴とする。

#### 【0018】

請求項9記載の振動波駆動装置は、請求項1乃至8のいずれか1項に記載の振動波駆動装置において、前記被駆動部材の少なくとも一部に磁石が備えられていることを特徴とする。

#### 【発明の効果】

#### 【0019】

請求項 1 記載の振動波駆動装置によれば、複数の接触部が弾性部材の一方の面と同一面にあるので、機械加工時に必要な部品精度を容易に確保しつつ、突起をなくして振動子のサイズを小さくし、ひいては対サイズ出力比を向上させることができる。

#### 【0020】

請求項 5 記載の振動波駆動装置によれば、弾性部材は、振動子の振動特性を調整するための切り欠き又は凹部を複数箇所に備えるので、弾性部材加工時に生じる弾性部材の厚さ等のばらつきに起因する 2 つの振動モードの共振周波数差のばらつきを調整して振動子の振動特性の低下を防止することができる。

#### 【0021】

請求項 6 記載の振動波駆動装置によれば、弾性部材は、振動子を支持するための支持部材が一体的に形成されているので、部品の接合個所に起因して生じる振動エネルギーの消散、振動特性のばらつき等を抑制することができる。

#### 【0022】

請求項 8 記載の振動波駆動装置によれば、接触部は電気－機械変換素子との対向面に隙間を有するので、接触部に弾性特性を付与し、もって、接触部の被駆動部材に対する接触を安定させて、振動子の振動エネルギーを効率的に被駆動部材に伝達することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0023】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら詳述する。

#### 【0024】

図 1 は、本発明の実施の形態に係る振動波駆動装置の構成を概略的に示す斜視図である。

#### 【0025】

図 1 の超音波モータ 1 は、主として、振動子 2 と、振動子 2 に加圧接触状態で保持されるスライダ 3 とを備える。超音波モータ 1 は、これらの他に、振動子 2 と外部との電気的な接続を行なうフレキシブル基板、振動子 2 を支持する支持部材、スライダ 3 のガイド部材、スライダ 3 を振動子 2 に対して加圧する加圧機構等を備えるが、これらの構成要素は公知であるので説明を省略する。

#### 【0026】

スライダ 3 は、磁石材料から成る角棒状のスライダ基部 3 1 と、スライダ基部 3 1 に接合され、高摩擦係数と摩擦耐久性を兼ね備える材料、本実施の形態では、表面を窒化処理したマルテンサイト系の SUS 440 C から成る板状の摩擦部材 3 2 とを備える。

#### 【0027】

スライダ基部 3 1 を構成する磁石材料は、振動板 1 1 を構成する強磁性の SUS 440 C と協働して磁気回路を形成する。また、摩擦部材 3 2 は、振動子 2 に対するスライダ 3 の加圧時に振動板 1 1 との間で摩擦力を発生する。

#### 【0028】

振動子 2 は、例えば厚さ 0.15 mm の強磁性のマルテンサイト系ステンレスである SUS 440 C の板材から加工され、一方の面における後述する接触部 1 1-a (図 2) でスライダ 3 の摩擦部材 3 2 が加圧接触する矩形平板状の弾性振動板 1 1 (弾性部材) と、同様に矩形平板状であり、振動板 1 1 の他方の面に接着等で接合された圧電素子板 1 2 (電気－機械変換素子) とから成り、いわゆるユニモルフ構造をなす。振動板 1 1 は全体が略平板状であるので、所望の面内方向の剛性を確保することができ、もって振動子 2 はユニモルフ構造に要求される振動板 1 1 の面内方向の剛性を満足することができる。

#### 【0029】

図 2 は、図 1 における振動子 2 の斜視図である。

#### 【0030】

図 2 の振動子 2 において、振動板 1 1 と圧電素子板 1 2 は、X 方向及び Y 方向の縁が略一致するように形状と位置が規定され、振動子 2 の長辺は 5.5 mm、短辺は 3.1 mm、厚さは 0.5 mm である。

【 0 0 3 1 】

振動板 1 1 は、一方の面に、井桁状の厚い部分をなす 2 つの接触部 1 1 - a 及び 2 つの縁部 1 1 - b と、スライダ 3 に対向する領域部分において振動板 1 1 の X 方向中央付近で凹部をなす薄板部 1 1 - c 及び同両端部で凹部をなす 2 つの薄板部 1 1 - d とを備える。接触部 1 1 - a の面は縁部 1 1 - b の面と同一面内にある。2 つの縁部 1 1 - b はスライダ 3 に対向していない。また、振動板 1 1 には、振動子 2 を支持するための図示しない支持部材が一体的に形成されている。

【 0 0 3 2 】

2 つの接触部 1 1 - a は、夫々、後述するように圧電素子板 1 2 により生起される第 1 の振動モードの腹付近且つ第 2 の振動モードの節付近に配される（図 4 ）。

【 0 0 3 3 】

振動板 1 1 は、薄板部 1 1 - c , 1 1 - d において一方の面側からエッチング加工により厚さが薄くなるように形成されている。薄板部 1 1 - c , 1 1 - d の厚さは 0 . 1 mm である。

【 0 0 3 4 】

薄板部 1 1 - c , 1 1 - d は、プレスによる打ち抜き加工により切り欠かれてもよい。

【 0 0 3 5 】

図 3 は、図 2 の振動子 2 の X Z 断面図である。

【 0 0 3 6 】

図 3 において、圧電素子板 1 2 は、後述する図 5 の積層圧電素子から成る。この圧電素子 1 2 は、バルク状の圧電素子であってもよい。

【 0 0 3 7 】

圧電素子板 1 2 は、X 方向に 2 つの活性部 1 3 - A , 1 3 - B を備え、これらの活性部 1 3 - A , 1 3 - B の各々に所定の電界を与えることで振動板 2 は曲げ変形する。具体的には、活性部 1 3 - A , 1 3 - B に後述する図 4 の第 1 及び第 2 振動モードの共振周波数付近の交流信号を互いの位相が  $90^\circ$  ずれるように印加すると、振動子 2 を第 1 及び第 2 の振動モードが互いの位相を略  $90^\circ$  ずらせて励振させることができる。

【 0 0 3 8 】

図 4 は、図 1 における振動子 2 に励起される振動モードを説明するのに用いられる図であり、（ a ）は第 1 の振動モードを示し、（ b ）は第 2 の振動モードを示す。

【 0 0 3 9 】

図 4 （ a ）において、第 1 の振動モードは、図中 X 方向に沿った節が 1 つ生じる面外 1 次曲げモードであり、図 4 （ b ）において、第 2 の振動モードは図中 Y 方向に沿った節が 2 つ生じる面外 2 次曲げモードである。これら 2 つの振動モードは共振周波数が略一致するように振動子 2 の形状が選択されている。

【 0 0 4 0 】

振動子 2 が第 1 の振動モードで励振されているとき、2 つの接触部 1 1 - a は図中 Z 方向の繰り返し上下運動を行い、第 2 の振動モードが励起されているとき、2 つの接触部 1 1 - a は X 方向の繰り返し前後運動を行う。第 1 と第 2 の振動モードの時間的な位相が例えば  $90^\circ$  ずれるように各々の振動モードの励振を行うと接触部 1 1 - a は X Z 面内で略楕円運動を生じ、この略楕円運動により、接触部 1 1 - a と加圧接触しているスライダ 3 は図 1 の X 方向への送り力を伝達して、振動子 2 に対して相対的に移動する。

【 0 0 4 1 】

薄板部 1 1 - c , 1 1 - d は接触部 1 1 - a より凹むように構成されているので薄板部 1 1 - c , 1 1 - d がスライダ 3 と干渉せずに接触部 1 1 - a のみがスライダ 3 に当接して、所望の送り力を伝達することができる。

【 0 0 4 2 】

図 5 （ a ）～図 5 （ g ）は、夫々図 2 における圧電素子板 1 2 の積層構造の圧電素子膜 S 1 ～S 7 の平面図である。

#### 【 0 0 4 3 】

図5において、圧電素子板12は、7つの圧電素子膜S1～S7を順序と位置を揃えて積層して一体的に焼成することにより積層圧電素子として作製される。圧電素子膜S2の一方の面には電極膜S2-A、S2-Bが形成され、圧電素子膜S3の一方の面には電極膜S3-Gが形成され、圧電素子膜S4の一方の面には電極膜S4-A、S4-Bが形成され、圧電素子膜S5の一方の面には電極膜S5-Gが形成され、圧電素子膜S6の一方の面には電極膜S6-A、S6-Bが形成され、圧電素子膜S7の一方の面には電極膜S7-Gが形成されている。

#### 【 0 0 4 4 】

また、圧電素子膜S1には4つの貫通電極S1-HA、S1-HB、S1-HS、S1-HGが形成され、圧電素子膜S2には3つの貫通電極S2-HA、S2-HB、S2-HGが形成され、圧電素子膜S3には3つの貫通電極S3-HA、S3-HB、S3-HGが形成され、圧電素子膜S4には3つの貫通電極S4-HA、S4-HB、S4-HGが形成され、圧電素子膜S5には3つの貫通電極S5-HA、S5-HB、S5-HGが形成され、圧電素子膜S6には1つの貫通電極S6-HGが形成されている。

#### 【 0 0 4 5 】

上記貫通電極は圧電素子膜の厚さ方向に貫通するように電極が形成されるもので、所望の電極膜の導通を行う。また、表面層を形成する圧電素子膜S1の貫通電極は圧電素子板12と外部回路との導通用としても用いられる。

#### 【 0 0 4 6 】

貫通電極S1-HAは電極膜S2-A、S4-A、S6-Aと導通を行い、貫通電極S1-HBは電極膜S2-B、S4-B、S6-Bと導通を行い、貫通電極S1-HGは電極膜S3-G、S5-G、S7-Gと導通を行い、貫通電極S1-HSは電極膜S2-Sと導通を行う。

#### 【 0 0 4 7 】

貫通電極S1-HGをコモン電位として貫通電極S1-HAに交流電位を与えると、圧電素子板の略1/2が活性部13-A(図3)として作用し、貫通電極S1-HGをコモン電位として貫通電極S1-HBに交流電位を与えると、圧電素子板の略1/2が活性部13-B(図3)として作用し、貫通電極S1-HGをコモン電位として振動子1の駆動状態で貫通電極S1-HSの出力電位を検出することで、振動子1の振動状態モニタ用のセンサとして作用する。

#### 【 0 0 4 8 】

図1の超音波モータ1によれば、接触部11-aの面は縁部11-bの面と同一面内にあるので、機械加工次に必要な部品精度を容易に確保することができ、さらに突起をなくして振動子のサイズを小さくできることから、超音波モータ1の対サイズ出力比を向上させることができる。

#### 【 0 0 4 9 】

また、図1の超音波モータ1によれば、接触部11-aと縁部11-b全域に亘って振動板11が略同一の厚さであるので、振動板2は金属の板材からプレスによる打ち抜き加工、又はエッチング加工により形成され、加工方法が選択できる。

#### 【 0 0 5 0 】

図6は、図2の振動子の第1の変形例の構成を概略的に示すXZ断面図である。

#### 【 0 0 5 1 】

図6の振動子102は、図2の振動子2と構成が基本的に同じであり、図1のものと同一の構成要素には同一符号を付して重複した説明を省略し、図2の振動子2と異なる構成要素についてのみ以下に説明する。このことは、以下の変形例において同様である。

#### 【 0 0 5 2 】

図6において、圧電素子板12には振動板11との接合部付近に非活性部14が設けられている。振動板11と圧電素子板12が接合され一体化された状態で、振動板12と非活性部14とによりユニモルフ構造に必要な面内の剛性部位として作用する。



【 0 0 5 3 】

本第1の変形例における圧電素子板12は積層圧電素子が望ましい。具体的には図5に示した積層圧電素子の圧電素子膜S7の次に電極を設けない、不活性部14として作用する圧電素子膜を加えることで図5の圧電素子板12の構成が得られる。

【 0 0 5 4 】

図7は、図2の振動子の第2の変形例の構成を概略的に示す斜視図である。

【 0 0 5 5 】

図7の振動子202における振動板101は、図2の振動子2と同様に接触部11-aと縁部11-bから構成される。振動板101のX方向及びY方向長さは、夫々圧電素子板12のものより短い。

【 0 0 5 6 】

図7の振動子202によれば、振動板11の形状が単純なので、より簡易に製造可能であり、さらに振動板11と圧電素子板12との接合面積を低減することから、接着剤による振動エネルギーの吸収量を低減して、超音波モータとしての効率を向上させることができる。

【 0 0 5 7 】

図8は、図2の振動子の第3の変形例の構成を概略的に示す斜視図である。

【 0 0 5 8 】

図8の振動子302における振動板11は、薄板部11-cの対向長辺部の2対4箇所には薄板部11-cと同じ厚さで補償用薄板部11-eが形成されている。補償用薄板部11-eは、薄板部11-cと同時に、例えばエッチング加工により素材の金属の板材から除去することで形成される。

【 0 0 5 9 】

これらの補償用薄板部11-eは、2つの薄板部11-c、11-eの厚さに応じて2つの振動モードの周波数が同じように変化するように形状が規定される。本第3の変形例では補償用薄板部11-eを第2の振動モードの略節部付近4箇所に形成して、2つの振動モードの薄板部に対する周波数変化の割合を合わせている。

【 0 0 6 0 】

図8の振動子302によれば、薄板部加工時に生じる厚さのはらつきに起因する、特に2つの振動モードの共振周波数差はらつきを調整して振動子2の振動特性の低下を防止することができる。

【 0 0 6 1 】

図9は、図2の振動子の第4の変形例の構成を概略的に示す斜視図である。

【 0 0 6 2 】

図9の振動子402の振動板11は、接触部11-aにおいて圧電素子板12との対向面に隙間を形成すべく凹部11-a'を有する(図10)。これにより、接触部11-aは、図9中Z方向に弾性特性を付与し、もって、接触部11-aのスライダ3に対する接触を安定させて、振動子402の振動エネルギーを効率的にスライダ3に伝達することができる。この弾性特性は、接触部11-aの厚さやY及びX方向の寸法を選択することで所望の値とすることができる。

【 0 0 6 3 】

図11は、図2の振動子の第5の変形例の構成を概略的に示す斜視図である。

【 0 0 6 4 】

図12の振動子502の振動板11には、振動子502の支持部材11-fが、図中Y方向に張り出すように一体的に形成されている。

【 0 0 6 5 】

図12の振動子502によれば、支持部材11-fが振動子502と一体的に形成されているので、部品の接合個所に起因して生じる振動エネルギーの消散、振動特性のはらつき等を抑制することができる。

【 0 0 6 6 】

又、支持部材 1 1-1 の形成方法としては、振動板 1 1 のフレハによる加工、エッチング加工等と同時に形成する方法があり、量産に適すると共に安定した部品精度が得られる。支持部材の寸法精度の向上により、振動子 5 0 2 の支持状態に起因する特性のばらつきを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0 0 6 7】

【図 1】 本発明の実施の形態に係る振動波駆動装置の構成を概略的に示す斜視図である。

【図 2】 図 1 における振動子の斜視図である。

【図 3】 図 2 の振動子の X Z 断面図である。

【図 4】 図 1 における振動子 2 に励起される振動モードを説明するのに用いられる図であり、(a) は第 1 の振動モードを示し、(b) は第 2 の振動モードを示す。

【図 5】 (a) ~ (g) は、夫々図 2 における圧電素子板の積層構造の圧電素子膜の平面図である。

【図 6】 図 2 の振動子の第 1 の変形例の構成を概略的に示す X Z 断面図である。

【図 7】 図 2 の振動子の第 2 の変形例の構成を概略的に示す斜視図である。

【図 8】 図 2 の振動子の第 3 の変形例の構成を概略的に示す斜視図である。

【図 9】 図 2 の振動子の第 4 の変形例の構成を概略的に示す斜視図である。

【図 1 0】 図 9 の線 X-X に沿う断面図である。

【図 1 1】 図 2 の振動子の第 5 の変形例の構成を概略的に示す斜視図である。

【図 1 2】 従来の超音波モータの構成を説明するのに用いられる図である。

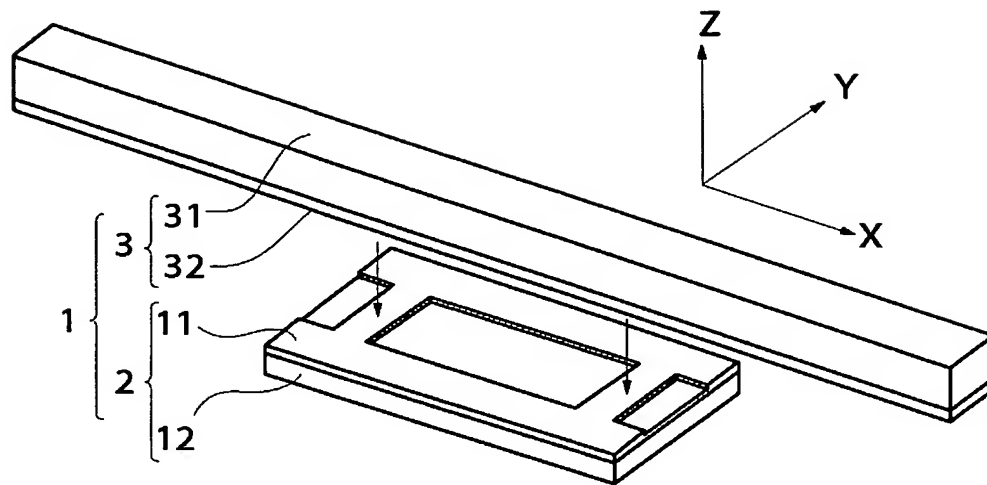
【図 1 3】 従来の他の超音波モータの構成を説明するのに用いられる図である。

【符号の説明】

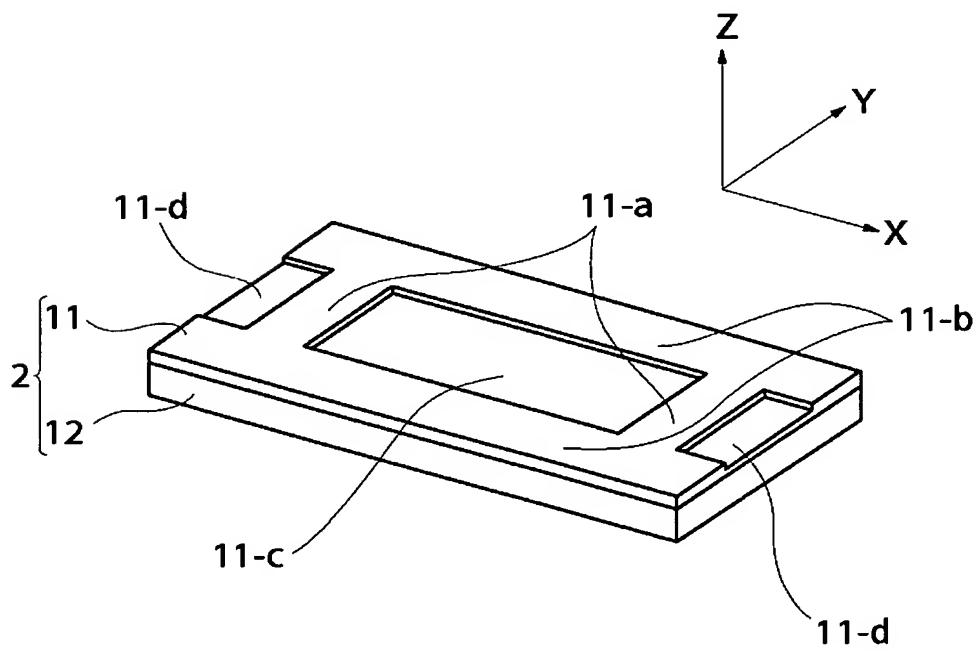
【0 0 6 8】

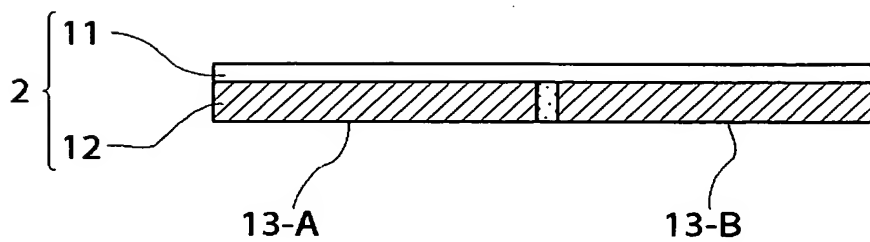
- 1 超音波モータ
- 2 振動子
- 3 スライダ
  - 1 1 振動板
    - 1 1-a 接触部
    - 1 1-b 縁部
    - 1 1-c 薄板部
    - 1 1-d 薄板部
    - 1 1-e 補償用薄板部
    - 1 1-f 支持部材
  - 1 2 圧電素子板
  - 1 3 A、1 3 B 活性部
  - 1 4 非活性部
- 3 1 スライダ基部
- 3 2 摩擦部材

【 図 1 】

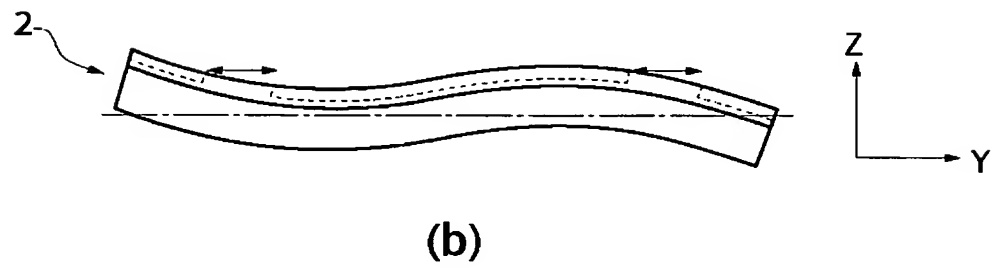
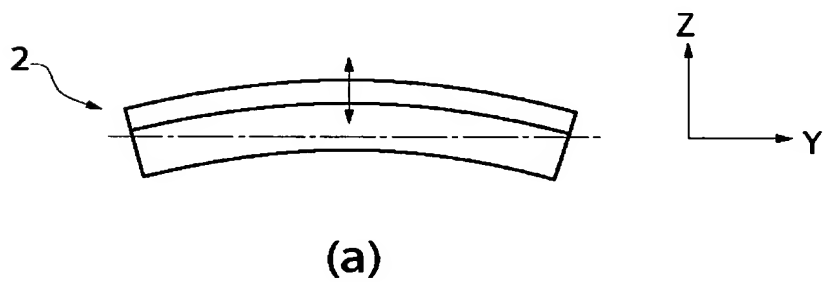


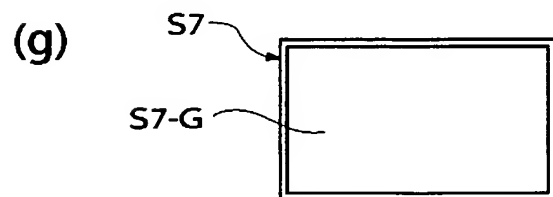
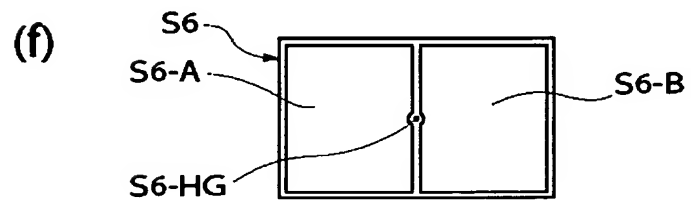
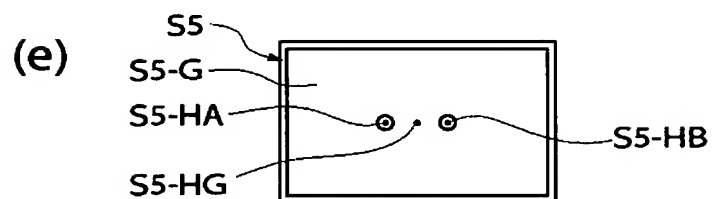
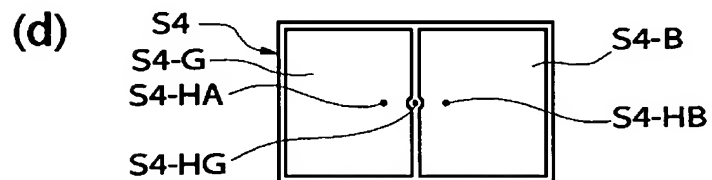
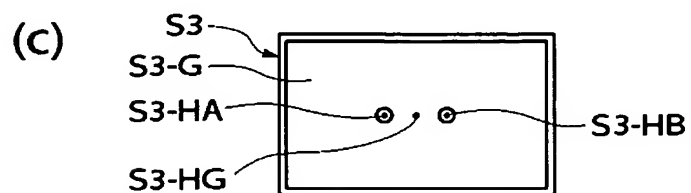
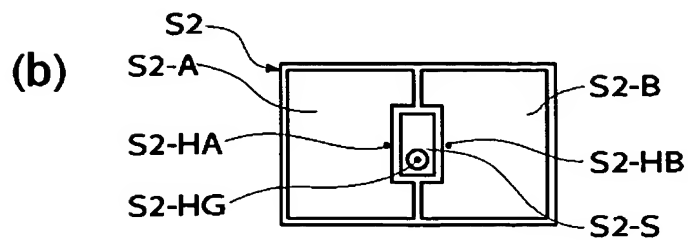
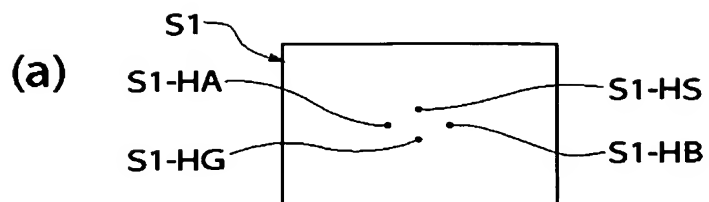
【 図 2 】

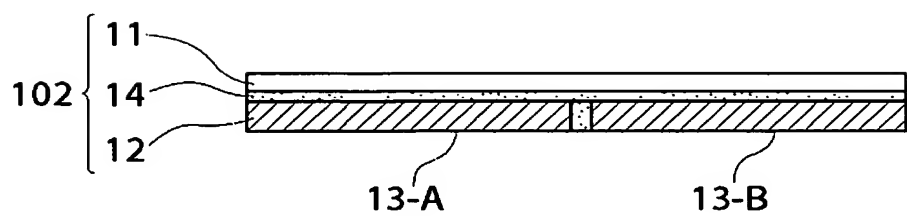




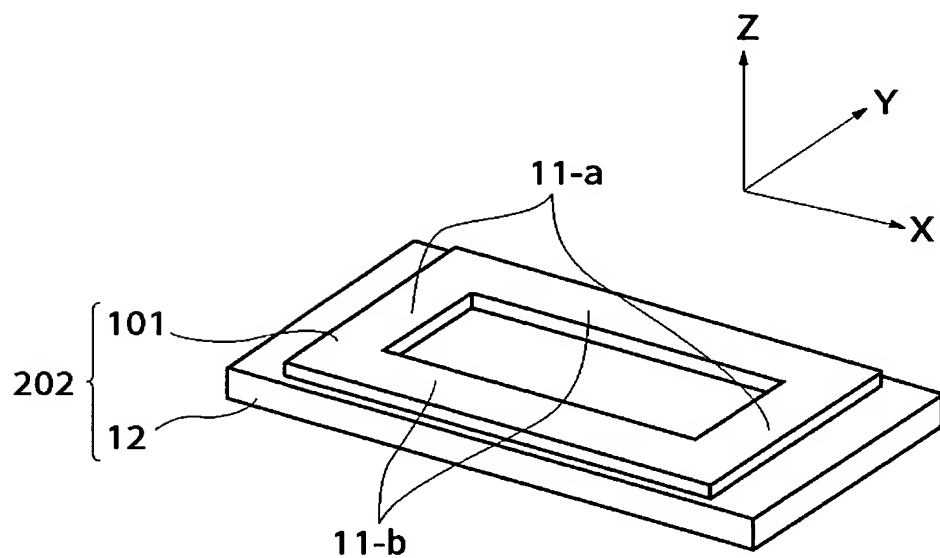
【 図 4 】

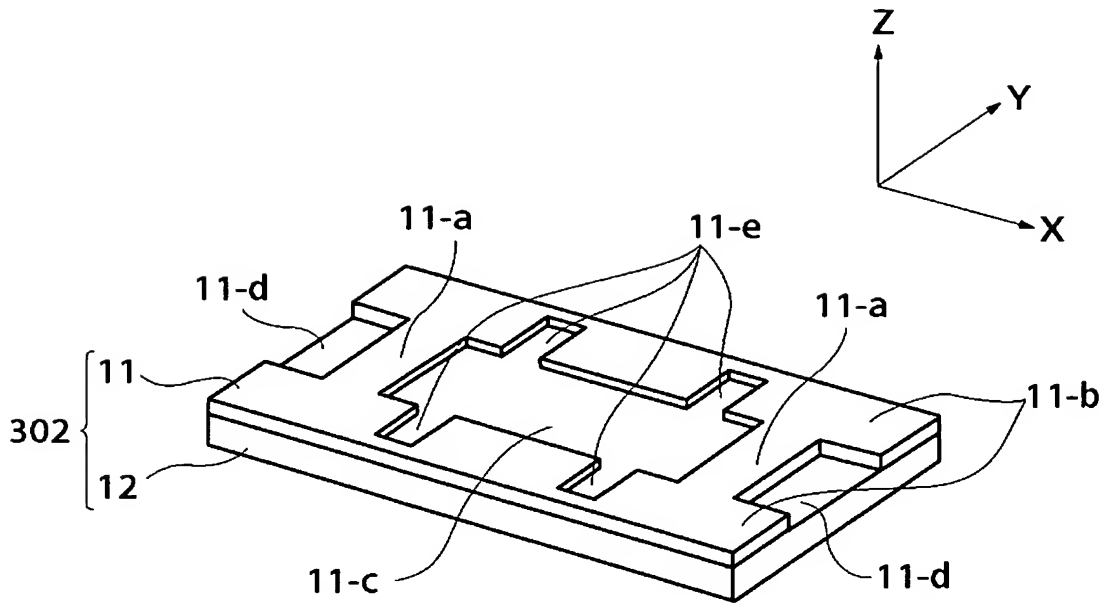




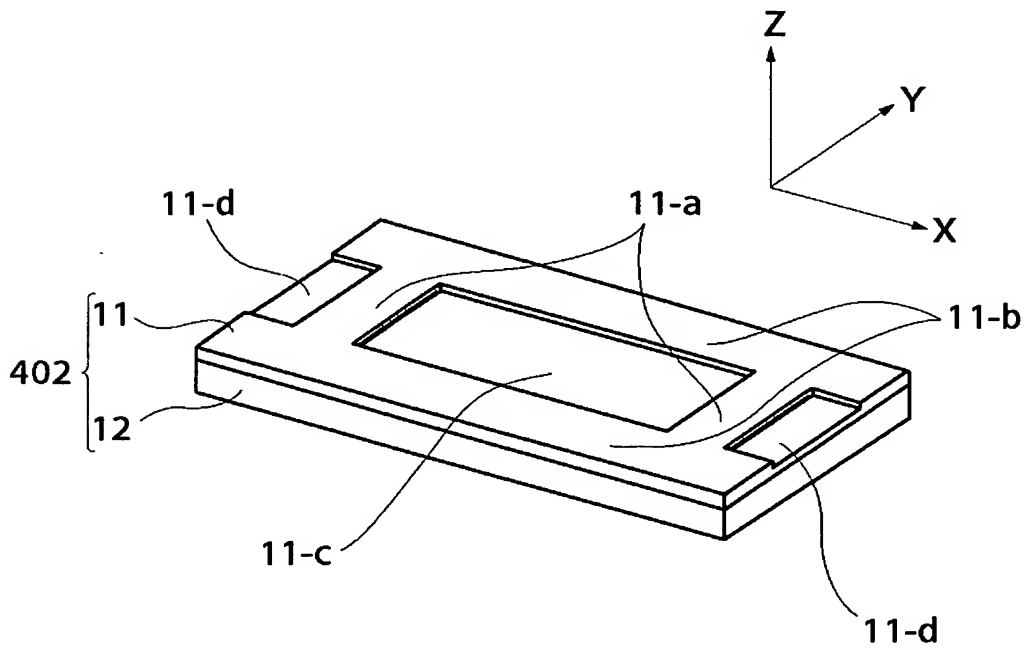


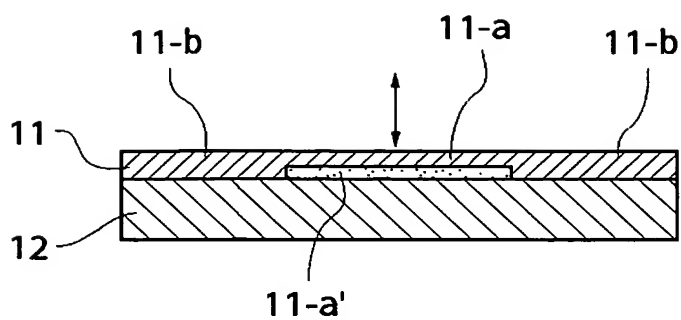
【 図 7 】



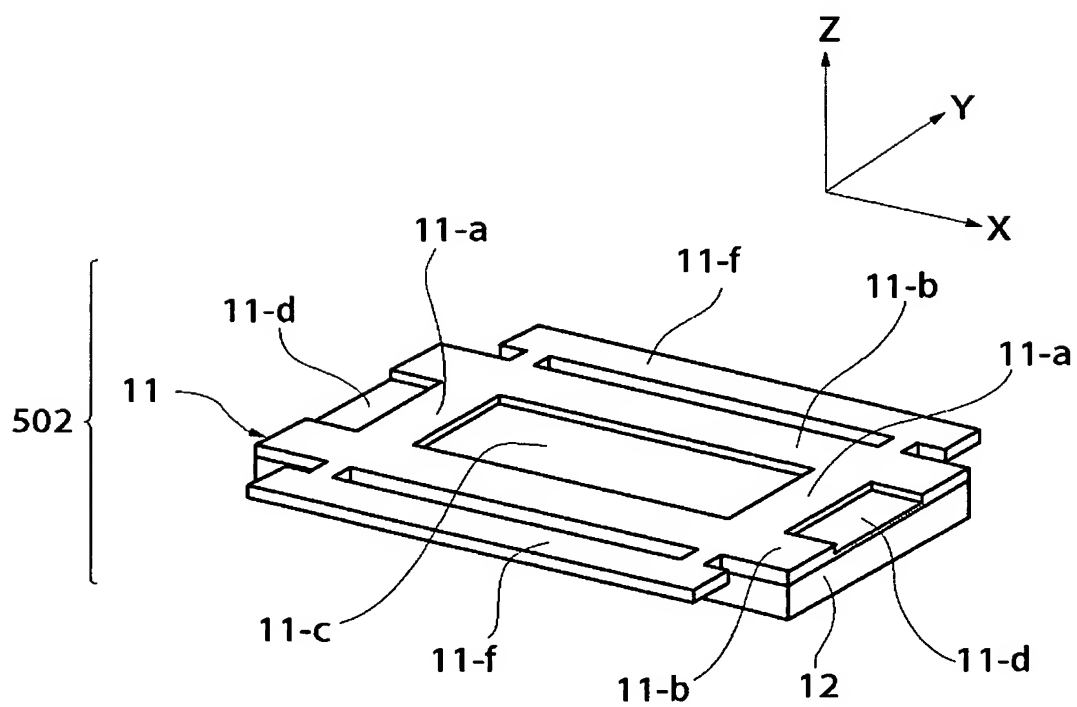


【図 9】

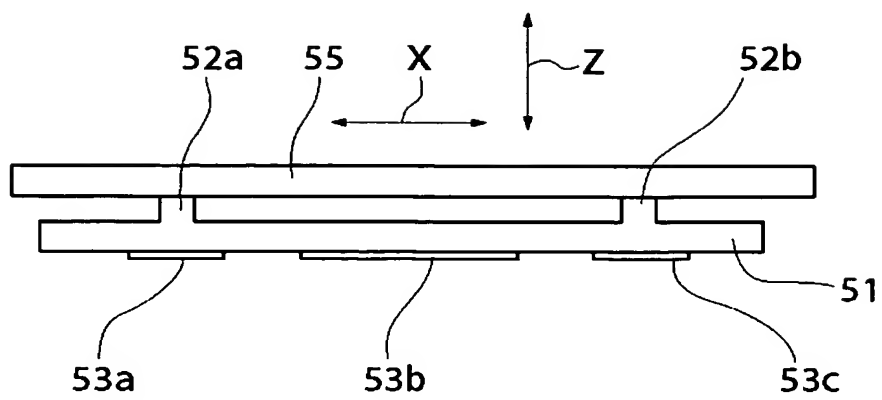




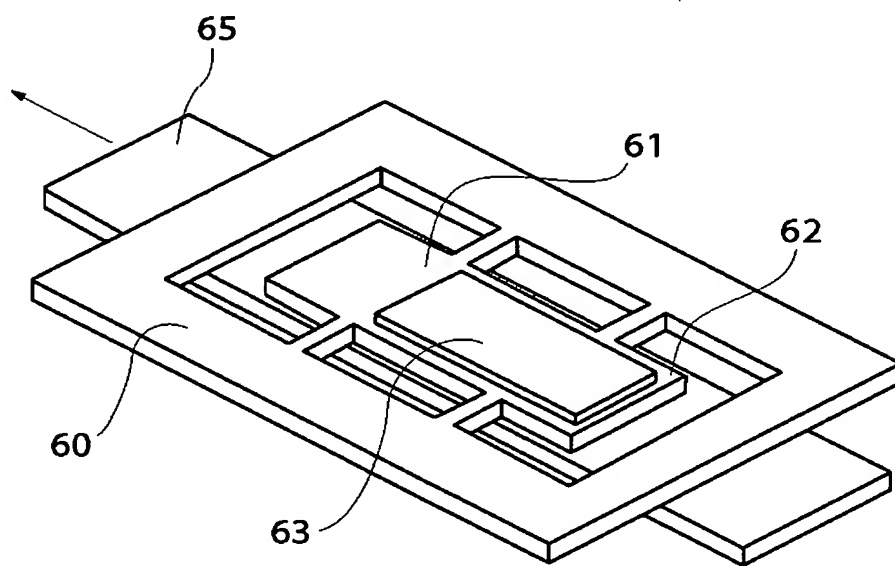
【図 11】







【 図 1 3 】



【要約】

【課題】 機械加工時に必要な部品精度を容易に確保しつつ対サイズ出力比を向上させることができる振動波駆動装置を提供する。

【解決手段】 超音波モータ 1 は、主として、振動子 2 と、振動子 2 に加圧接触状態で保持されるスライダ 3 とを備える。スライダ 3 は、磁石材料から成るスライダ基部 3 1 と、スライダ基部 3 1 に接合され摩擦部材 3 2 とを備える。振動子 2 は、一方の面における接触部 1 1 - a でスライダ 3 の摩擦部材 3 2 が加圧接触する弾性振動板 1 1 と、振動板 1 1 の他方の面に接着等で接合された圧電素子板 1 2 とから成り、いわゆるユニモルフ構造をなす。振動板 1 1 は、一方の面に、井桁状の厚い部分をなす 2 つの接触部 1 1 - a 及び 2 つの縁部 1 1 - b と、スライダ 3 に対向する領域部分において振動板 1 1 の X 方向中央付近で凹部をなす薄板部 1 1 - c 及び同両端部で凹部をなす 2 つの薄板部 1 1 - d とを備える。接触部 1 1 - a の面は縁部 1 1 - b の面と同一面内にある。

【選択図】 図 1

0 0 0 0 0 1 0 0 7

19900830

新規登録

5 9 5 0 1 7 8 5 0

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

キャノン株式会社

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/010989

International filing date: 09 June 2005 (09.06.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-171641  
Filing date: 09 June 2004 (09.06.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 14 July 2005 (14.07.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse